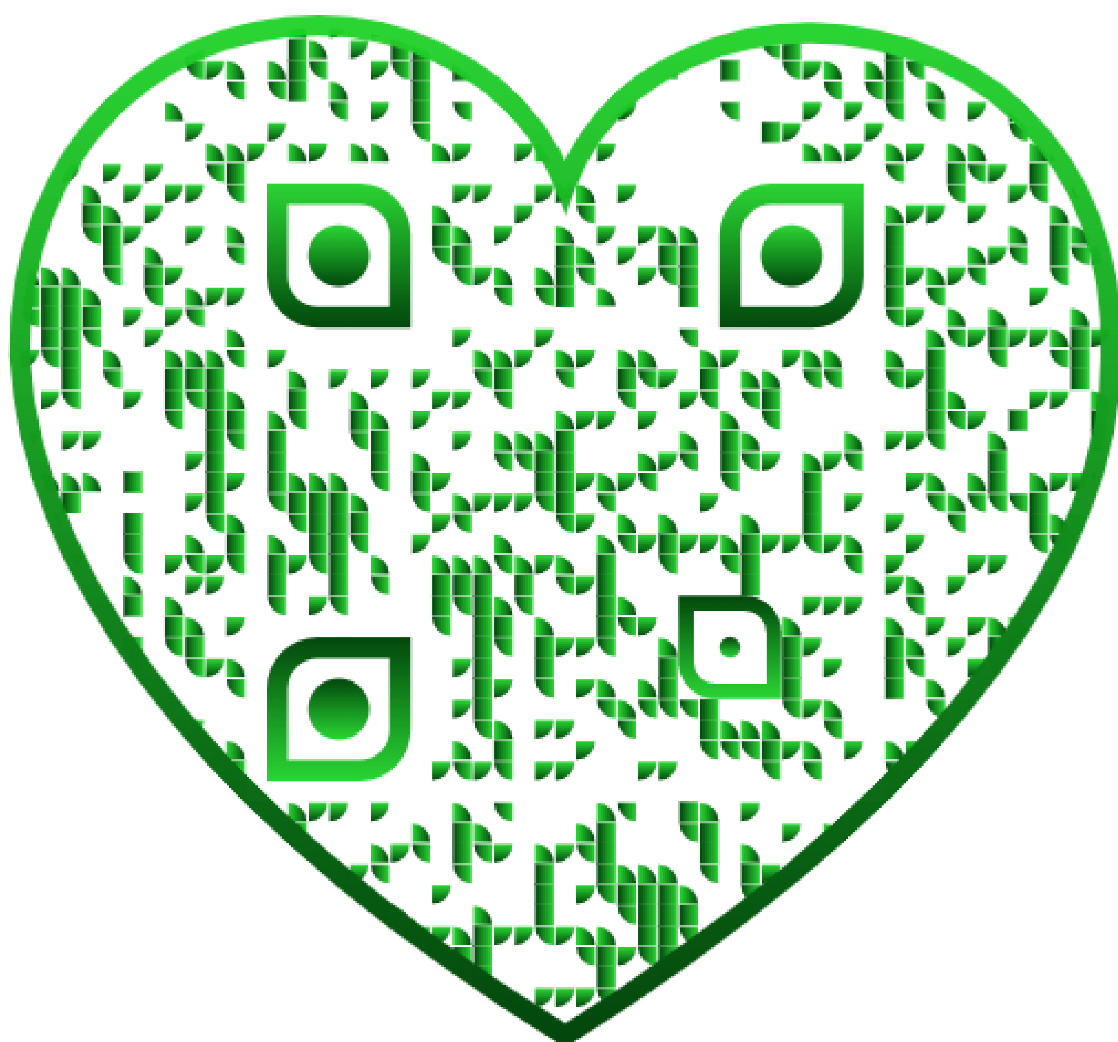


CORREIO

Raciocínio Lógico e Matemático









TRILHA DO CONCUREIRO

ADQUIRA O MATERIAL COMPLETO CLICANDO ABAIXO





R RESTRICTED
TRILHA DO CONCURSEIRO ®



TRILHA DO CONCUREIRO

APROVADO

GRUPO CORREIO

CLIQUE AQUI

APROVADO

APROVADO

GRUPO TODOS OS CONCURSOS

CLIQUE AQUI

APROVADO

APROVADO

GRUPO CARREIRAS BANCARIAS

CLIQUE AQUI

APROVADO

R RESTRICTED

TRILHA DO CONCURSEIRO ®

Índice

1) Conceito e Formas de Representação 3

2) Cálculo da Porcentagem de um Número 4

3) Transformação de uma Fração Ordinária em Taxa Percentual 10

4) Aumentos e Descontos Percentuais 14

5) Variação Percentual 19

6) Variação Acumulada 24



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

https://t.me/cursosparaconcurso







CONCEITOS INICIAIS

O termo "porcento" é derivado do latim *per centum*, que significa "por cem" ou "às centenas". Porcentagem, então, representa uma razão em que o denominador é igual a cem (100).



Porcentagem representa **uma razão** em que o denominador é **igual a 100**

Então, k% será igual a:

$$k\% = \frac{k}{100}$$

Formas de Representação

Iremos tomar como base o valor de 15% e analisar as formas em que podemos representá-lo.

Forma Percentual

É apresentada com o **símbolo** representativo da operação $(\%)$.

$$15\%$$

Forma Fracionária

Nesta forma, iremos aprensentar a porcentagem através de uma **fração com denonimador 100**.

$$\frac{15}{100}$$

Forma Unitária

Representada por **números decimais**.

$$0{,}15$$

Perceba que a <u>forma unitária</u>, nada mais é, que **o resultado matemático da divisão da forma fracionária**. 15 divididos por 100, na forma unitária, é igual a 0,15.

Então, para passar da forma fracionária para a forma unitária, dividimos por 100, ou, em uma linguagem decimal, "andamos" duas casas para a esquerda.


ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO
https://t.me/cursosparaconcurso


APONTE SUA CAMERA

Cálculo da Porcentagem de um Número

Para calcular a **Porcentagem de um valor**, multiplicamos a razão centesimal correspondente à Porcentagem por este valor. Vejamos alguns exemplos:



Exemplo: 15% de 600.

$$\frac{15}{100} \times 600 = \frac{9.000}{100} = 90$$

Uma palavra muito importante que deve ser observada quando se resolve problemas envolvendo Porcentagem é a preposição "**de**". Isso porque, via de regra, esse termo nos indica uma **multiplicação**.



"de" → multiplicação

Então, 15% de 600, como vimos acima, é igual a fração $15/100$ vezes 600.

Poderíamos resolver também, multiplicando diretamente a Porcentagem na forma unitária vezes o número.

$$0{,}15 \times 600 = 90$$



Esta forma de resolução é mais utilizada na **Matemática Financeira**, pois nesta, a Taxa de Juros é inserida nas fórmulas na forma unitária. Todavia, em nada muda o resultado, uma vez que, como vimos, a forma unitária nada mais é que o resultado matemático da divisão da forma fracionária. 15 divididos por 100, na forma unitária, é igual a 0,15.


ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO
https://t.me/cursosparaconcurso


APONTE SUA CAMERA



(Pref. Novo Hamburgo - 2020 - Adaptada) É correto afirmar que:

a) 0,89% de 400 é igual a 356.
b) 1.700% de 18 é igual a 30.600.
c) 0,018 é igual a 12% de 0,15.
d) 95 é igual a 17% de 500.

Comentários:

Vamos resolver item a item. Questão bem interessante para gente treinar bem o conceito de porcentagem.

a) 0,89% de 400 é igual a 356.

Observe que, apesar de estar com vírgulas (casas decimais), o valor nos é fornecido na forma percentual.

Então, o valor da letra a será igual a:

$$a = 0{,}89\% \times 400$$

$$a = \frac{0{,}89}{1\cancel{00}} \times 4\cancel{00}$$

$$a = 0{,}89 \times 4 \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{a = 3,56}}$$

ITEM ERRADO

b) 1.700% de 18 é igual a 30.600.

$$b = 1.700\% \times 18$$

$$b = 17 \times 18 \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{b = 306}}$$

ITEM ERRADO

c) 0,018 é igual a 12% de 0,15.

$$c = 12\% \times 0{,}15 = \frac{12}{100} \times \frac{15}{100}$$

$$c = \frac{18\cancel{0}}{10.00\cancel{0}} \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{c = 0,018}$$



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

https://t.me/cursosparaconcurso





APONTE SUA CAMERA

ITEM CERTO

d) 95 é igual a 17% de 500.

$$d = \frac{17}{\cancel{100}} \times 5\cancel{00} \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{d = 85}}$$

ITEM ERRADO

Gabarito: Alternativa **C**

(Pref. Nova Itaberaba - 2021) Em certo evento, havia um público de 1.600 pessoas. Sabendo-se que 40% são homens e que 35% das mulheres presentes são casadas, ao todo, quantas mulheres casadas estão presentes nesse evento?

a) 416
b) 336
c) 284
d) 224
e) 358

Comentários:

Em certo evento, havia um público de 1.600 pessoas. Sabe-se que **40% são homens**. Ou seja, **60% do público de 1.600 pessoas são mulheres**.

Sendo assim, o quantitativo de mulheres é igual a:

$$m = \frac{60}{\cancel{100}} \times 1.6\cancel{00} \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{m = 960}}$$

35% das mulheres presentes são casadas.



Observe que o enunciado nos informa que **35% das mulheres são casadas** e não 35% do total. Atenção máxima ao comando da questão.

Calculamos que havia 960 mulheres presentes. Logo, o número de mulheres casadas ($m_{casadas}$) é igual a:

$$m_{casadas} = \frac{35}{100} \times m$$

$$m_{casadas} = \frac{35}{\cancel{100}} \times 96\cancel{0}$$


ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO
https://t.me/cursosparaconcurso




$$m_{casadas} = \frac{3.360}{10} \rightarrow \boldsymbol{m_{casadas} = 336}$$

Gabarito: Alternativa **B**

(CRECI RN - 2021) Uma mulher adquiriu um imóvel comercial por 400 mil reais, gastou 160 mil reais com reforma do prédio e o vendeu por 750 mil. Depois da venda, ela deverá calcular seu lucro deduzindo, do preço da venda, o preço de aquisição, o valor da reforma e a corretagem de 5% sobre o valor da venda.

Supondo que ela deve pagar 15% de imposto de renda sobre o lucro obtido na venda do imóvel, o valor do imposto devido é superior a R$ 22,5 mil.

Comentários:

O lucro da operação, segundo o enunciado, será igual ao **preço da venda** deduzidos: o preço de aquisição, o valor da reforma e a corretagem de 5% sobre o valor da venda.

$$lucro = \$_{Venda} - \$_{aquisição} - \$_{reforma} - corretagem$$

A mulher adquiriu um imóvel por 400 mil reais ($\$_{aquisição}$), gastou 160 mil reais com reforma ($\$_{reforma}$) do prédio e o vendeu por 750 mil ($\$_{Venda}$). Já a corretagem é igual a 5% sobre o valor da venda. Vamos substituir os valores na fórmula acima e calcular o lucro.

$$lucro = \$_{Venda} - \$_{aquisição} - \$_{reforma} - corretagem$$

$$lucro = 750 - 400 - 160 - \frac{5}{100} \times 750$$

$$lucro = 750 - 400 - 160 - 37{,}5 \rightarrow \boldsymbol{lucro = 152{,}5\ mil}$$

A vendedora deve pagar **15% de imposto de renda IR sobre o lucro obtido** na venda do imóvel. Logo,

$$IR = \frac{15}{100} \times 152{,}5 \rightarrow \boldsymbol{IR = 22{,}875\ mil}$$

Ou seja, o valor do imposto devido é **SUPERIOR** a R$ 22,5 mil.

Gabarito: **CERTO**

(TJ SP - 2019) Após as filmagens, o tempo de duração de um filme era de 2 horas e 50 minutos. Os produtores queriam diminuir esse tempo em 20%, e o diretor achava que precisava aumentar esse tempo em 10%. A diferença de tempo da duração total do filme entre essas duas pretensões é de

a) 30 minutos

b) 58 minutos

c) 45 minutos


ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO
https://t.me/cursosparaconcurso


APONTE SUA CAMERA

d) 63 minutos

e) 51 minutos

Comentários:

Observe que todas as alternativas estão com a dimensão do tempo em "minutos". Então, o primeiro passo vai ser converter o tempo de horas e minutos para apenas minutos.

$$t = 2 \ horas \ e \ 50 \ minutos$$

Em 1h há 60 minutos. Logo, o tempo em minutos será igual a:

$$t = 2 \times 60 + 50$$

$$t = 120 + 50 \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{t = 170 \ minutos}}$$

Os produtores queriam diminuir esse tempo em 20%.

$$t_{produtores} = 170 - \frac{2\cancel{0}}{10\cancel{0}} \times 17\cancel{0}$$

$$t_{produtores} = 170 - 34 \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{t_{produtores} = 136 \ minutos}}$$

O diretor achava que precisava aumentar esse tempo em 10%.

$$t_{diretor} = 170 + \frac{1\cancel{0}}{10\cancel{0}} \times 17\cancel{0}$$

$$t_{diretor} = 170 + 17 \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{t_{diretor} = 187 \ minutos}}$$

Logo, a diferença de tempo da duração total do filme entre essas duas pretensões é de:

$$d = t_{diretor} - t_{produtores}$$

$$d = 187 - 136 \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{d = 51 \ minutos}$$

Observe que poderíamos fazer direto esta diferença. Perceba que os produtores queriam diminuir o tempo em 20% e o diretor aumentar em 10%. Logo, a diferença seria de 30%, correto? Sendo assim, a diferença calculada diretamente seria:

$$d = 30\% \ de \ t$$

$$d = \frac{30}{100} \times t$$

$$d = \frac{3\cancel{0}}{10\cancel{0}} \times 17\cancel{0} \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{d = 51 \ minutos}$$


ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO
https://t.me/cursosparaconcurso


APONTE SUA CAMERA

Gabarito: Alternativa **E**



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

https://t.me/cursosparaconcurso







Transformação de uma Fração Ordinária em Taxa Percentual

Para transformar uma fração em uma Taxa Percentual, **multiplicamos esta fração por 100** e assim, encontramos o resultado na **forma percentual**.

Exemplo 1: $4/5$ em termos percentuais será igual a:

$$\frac{4}{5}$$

Multiplicando a fração por 100.

$$\frac{4}{5} \times 100 = \frac{400}{5} = 80$$

Ou seja,

$$\frac{4}{5} = 80\%$$

Poderíamos também, chegar nesta mesma resposta, efetuando a divisão da fração e obtendo o resultado na forma decimal.

$$\frac{4}{5} = 0{,}8 = 80\%$$



Observe que, quando **multiplicamos a fração por 100**, o resultado será diretamente na **forma percentual**.

Exemplo 2: $7/8$ em termos percentuais será igual a:

$$\frac{7}{8} \times 100 = \frac{700}{8} = 87{,}5$$

Ou seja,

$$\frac{7}{8} = 87{,}5\%$$


ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO
https://t.me/cursosparaconcurso


APONTE SUA CAMERA



(Pref. Cerquilho SP - 2019) Eliana fez uma avaliação física na academia, na qual foi apontado que seu peso atual é de 64 quilogramas. Sabendo-se que 16 quilogramas desse peso é gordura, a porcentagem de gordura de Eliana é de

a) 20%
b) 24%
c) 25%
d) 28%
e) 30%

Comentários:

A porcentagem será igual ao valor do peso em godura dividido pelo total do peso.

$$\frac{16}{64}$$

Antes de multiplicarmos por 100, podemos simplificar a fração. 64 é múltiplo de 16. Simplificando a fração (dividindo o numerador e o denominador por 16) teremos:

$$\frac{16}{64} = \frac{1}{4}$$

Multiplicando por 100 e calculando a porcentagem:

$$\frac{1}{4} \times 100 = \frac{100}{4} = 25$$

Ou seja,

$$\mathbf{\frac{16}{64} = 25\%}$$

Gabarito: Alternativa **C**

(Pref. Cerquilho SP - 2019) Em um colégio, estudam 400 alunos, dos quais 60% estudam no período da manhã, e os demais, no período da tarde. Sabendo que 10% dos alunos do período da manhã e 5% dos alunos do período da tarde inscreveram-se em um torneio de xadrez, então, em relação ao número total de alunos desse colégio, aqueles que se inscreveram no torneio de xadrez representam

a) 15%
b) 12%
c) 8%
d) 5%
e) 3%



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

https://t.me/cursosparaconcurso







Comentários:

Vamos por partes.

"Em um colégio, estudam 400 alunos, dos quais 60% estudam no período da manhã...".

Logo, o número de alunos m que estudam no período da manhã é igual a:

$$m = \frac{60}{1\cancel{00}} \times 4\cancel{00} \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{m = 240}}$$

"... e os demais, no período da tarde."

Do total dos 400 alunos, 240 estudam pela manhã e o restante de alunos estudam pela tarde. Sendo assim, o número de alunos t que estudam no período da tarde será igual a:

$$t = 400 - 240 \quad \rightarrow \boxed{\boldsymbol{t = 160}}$$

"Sabendo que 10% dos alunos do período da manhã e 5% dos alunos do período da tarde inscreveram-se em um torneio de xadrez"

Vamos calcular o número de alunos do período da manhã que jogam xadrez.



Observe que são **10% dos alunos da manhã jogam xadrez** e não 10% do total. Sendo assim, do período da manhã, o total de alunos m_X que jogam xadrez será:

$$m_X = \frac{1\cancel{0}}{10\cancel{0}} \times 24\cancel{0} \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{m_X = 24}}$$

E 5% dos alunos da tarde também jogam xadrez (t_X).

$$t_X = \frac{5}{10\cancel{0}} \times 16\cancel{0}$$

$$t_X = \frac{80}{10} \quad \rightarrow \boxed{\boldsymbol{t_X = 8}}$$

Logo, o número total de alunos x que jogam xadrez será igual ao somatório dos alunos da manhã que jogam xadrez mais o número de alunos da tarde que também jogam xadrez.

$$x = m_X + t_X$$



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

https://t.me/cursosparaconcurso





APONTE SUA CAMERA

$$x = 24 + 8 \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{x = 32}$$

Ou seja, 32 alunos do colégio jogam xadrez.

"...então, em relação ao número total de alunos desse colégio, aqueles que se inscreveram no torneio de xadrez representam":

$$\frac{xadrez}{total} = \frac{32}{400}$$

Multiplicando a fração por 100 e calculando na **forma percentual** teremos:

$$\frac{32}{400} \times 100 = \frac{3.200}{400} = 8$$

Ou seja,

$$\boldsymbol{\frac{32}{400} = 8\%}$$

Vamos resolver, agora, de uma maneira mais "avançada".

A banca nos questiona o valor da porcentagem dos alunos que jogam xadrez pelo total de alunos.

$$\frac{xadrez}{total}$$

Perceba que 10% dos 60% da manhã jogam xadrez e 5% dos 40% (100%-60%) da tarde também jogam. Logo:

$$\frac{xadrez}{total} = \frac{0{,}1 \times 0{,}6 + 0{,}05 \times 0{,}4}{1}$$

Interpretando a equação acima.

10% dos 60% da manhã mais os 5% dos 40% da tarde jogam xadrez. E o total dos alunos equivale a 100% (1).

Calculando a porcentagem teremos:

$$\frac{xadrez}{total} = \frac{0{,}1 \times 0{,}6 + 0{,}05 \times 0{,}4}{1} = \frac{0{,}06 + 0{,}02}{1} = 0{,}08$$

$$\boldsymbol{0{,}08 = 8\%}$$

Gabarito: Alternativa **C**


ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO
https://t.me/cursosparaconcurso


APONTE SUA CAMERA

Aumentos e Descontos Percentuais



Aumento Percentual

Quando desejamos calcular o valor após um aumento percentual, **multiplicamos este valor por** $(\mathbf{1}+\boldsymbol{i})$.



$$\textit{Aumento Percentual}: \quad \times\,(\mathbf{1}+\boldsymbol{i})$$

Suponha que uma mercadoria de 1.000 reais sofreu um aumento de 8%:

$$v = 1.000 \times (1+i)$$

$$v = 1.000 \times (1+0{,}08)$$

$$v = 1.000 \times 1{,}08 \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{v = 1.080}}$$

Logo, após um aumento de 8%, a mercadoria passou a custar 1.080 reais.

Imagine agora que a mercadoria sofra um novo aumento de 7%. Isto é, a mercadoria de valor inicial R$ 1.000 sofre um aumento de 8% passando a custar R$ 1.080 e agora, em cima desses R$ 1.080, haverá um aumento de 7%.

Perceba que este <u>segundo aumento incidirá sobre o valor de R$ 1.080</u> e não sobre o valor de R$ 1.000.

Então, o valor após o aumento de 9% será:

$$v = 1.080 \times (1+0{,}09)$$

$$v = 1.080 \times 1{,}09 \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{v = 1.177{,}20}}$$

Perceba que, após dois aumentos sucessivos (o primeiro de 8% e o segundo de 9%) o valor da mercadoria será de R$ 1.177,20.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

https://t.me/cursosparaconcurso





APONTE SUA CAMERA

Se fôssemos calcular apenas somando um aumento com o outro ($8\% + 9\% = 17\%$) o valor final seria R$ 1.170,00 e a conta estaria **errada**.



Na hora da prova, vamos agilizar estes cáculos. Observe.

Uma mercadoria de valor R$ 1.000,00 sofreu dois aumentos sucessivos, um de 8% e outro de 9% resultando em um valor igual a:

$$v = 1.000 \times (1 + 0{,}08) \times (1 + 0{,}09)$$

Estudamos acima que, para facilitar as contas, **multiplicamos o valor inicial pelo fator $(1 + i)$ quando se tratar de aumento percentual**. Então, podemos expandir a fórmula para quando temos aumentos sucessivos.

Ou seja, para calcular o valor final após os dois aumentos, multiplicamos o valor inicial diretamente por $(1 + i_1)\ e\ (1 + i_2)$.

$$v = 1.000 \times (1 + i_1) \times (1 + i_2)$$

$$v = 1.000 \times (1 + 0{,}08) \times (1 + 0{,}09)$$

$$v = 1.000 \times 1{,}08 \times 1{,}09 \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{v = 1.177{,}20}}$$



$$\boldsymbol{Aumentos}\ Percentuais\ Sucessivos: \quad \times (\mathbf{1} + \boldsymbol{i_1}) \times (\mathbf{1} + \boldsymbol{i_2}) \times (\mathbf{1} + \boldsymbol{i_3}) \times \ldots \times (\mathbf{1} + \boldsymbol{i_n})$$

Desconto Percentual

Quando desejamos calcular o valor após um desconto percentual, multiplicamos este valor por $(1 - i)$.


ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO
https://t.me/cursosparaconcurso


APONTE SUA CAMERA



$$\textbf{Desconto}\ Percentual: \quad \times (\mathbf{1} - \boldsymbol{i})$$

Voltemos ao exemplo.

Uma mercadoria de valor R$ 1.000,00 sofreu dois aumentos sucessivos, um de 8% e outro de 9%, passando a custar, como vimos, R$ 1.177.20. Posteriormente, houve um desconto de 17%. Então, após esse **desconto** a mercadoria passará a custar:

$$v = 1.177{,}20 \times (1 - 0{,}17)$$

$$v = 1.177{,}20 \times 0{,}83 \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{v = 977{,}08}}$$

Ou seja, o valor final da mercadoria após dois aumentos sucessivos, um de 8% e outro de 9%, e depois um desconto de 17% é igual a R$ 977,08.

Assim como tivemos os aumentos sucessivos, podemos também ter os descontos sucessivos.



$$\textbf{Descontos}\ Percentuais\ Sucessivos: \quad \times (\mathbf{1} - \boldsymbol{i_1}) \times (\mathbf{1} - \boldsymbol{i_2}) \times (\mathbf{1} - \boldsymbol{i_3}) \times \ldots \times (\mathbf{1} - \boldsymbol{i_n})$$



É claro que na hora da prova você não vai calcular passo a passo do jeito explicado acima. Esta resolução foi apenas para você **entender o conceito**.

Vejamos como resolveríamos na hora da prova.


ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO
https://t.me/cursosparaconcurso


APONTE SUA CAMERA

Qual o valor final de uma mercadoria de valor inical R$ 1.000,00 que sofreu dois aumentos sucessivos, um de 8% e outro de 9%, e depois um desconto de 17%.

Vamos aplicar diretamente a multiplicação pelo fator $\times(1+i)$ quando se tratar de **aumento** e pelo fator $\times(1-i)$ quando estivermos diante de um **desconto**. Então o valor final será:

$$v = 1.000 \times (1+i_1) \times (1+i_2) \times (1-i_3)$$

Ou seja, quando tivermos aumentos ou descontos sucessivos, basta multiplicarmos o valor inicial por cada **fator multiplicativo.**

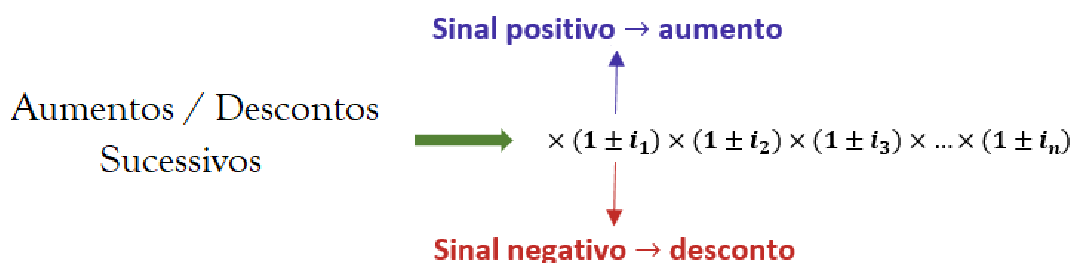
Observe que temos 2 aumentos e 1 desconto.

$$v = 1.000 \times (1+0{,}08) \times (1+0{,}09) \times (1-0{,}17)$$

$$v = 1.000 \times 1{,}08 \times 1{,}09 \times 0{,}83 \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{v = 977{,}08}}$$

Dessa maneira que resolveremos nossas questões.







Um aumento de $i\%$ e depois um desconto de $i\%$ **não resulta no valor inicial**


ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO
https://t.me/cursosparaconcurso


APONTE SUA CAMERA

Exemplo: Uma mercadoria de valor 100 reais sofreu um aumento de 10% seguido de um desconto de 10%

$$v_{final} = v_{inicial} \times (1 + i_1) \times (1 - i_2)$$

$$v_{final} = 100 \times (1 + 0{,}1) \times (1 - 0{,}1)$$

$$v_{final} = 100 \times 1{,}1 \times 0{,}9 \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{v_{final} = 99}$$

Observe então, conforme falamos, que aumento de $i\%$ e depois um desconto de $i\%$ não resultam no valor inicial de R$ 100,00.



Um aumento de $i\%$ e depois um desconto de $i\%$ **não resulta no valor inicial**


ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO
https://t.me/cursosparaconcurso


APONTE SUA CAMERA

Variação Percentual



Aprendemos, acima, como calcular o valor final após uma sequência de aumentos e descontos. Vamos, agora, aprender a calcular a variação percentual do valor final em relação ao valor inicial.

A **Variação Percentual** é dada pela seguinte fórmula:

$$\Delta\% = \frac{\boldsymbol{v_{final} - v_{inicial}}}{\boldsymbol{v_{inicial}}} \times \mathbf{100}$$

Exemplo: Uma mercadoria de valor R$ 195,00 sofreu 3 reajustes: Um aumento de 10%, outro aumento de 10% e, por fim, um desconto de 7%. Qual foi o valor final e a variação percentual desta operação?

Primeiramente, vamos calcular o **valor final** da mercadoria após as três operações.

$$v_{final} = v_{inicial} \times (1 + i_1) \times (1 + i_2) \times (1 - i_3)$$

$$v_{final} = 195 \times (1 + 0{,}1) \times (1 + 0{,}1) \times (1 - 0{,}07)$$

$$v_{final} = 195 \times 1{,}1 \times 1{,}1 \times 0{,}93 \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{v_{final} = 219,43}$$

A **Variação Percentual** do exemplo será igual a:

$$\Delta\% = \frac{v_{final} - v_{inicial}}{v_{inicial}} \times 100$$

$$\Delta\% = \frac{219{,}43 - 195}{195} \times 100$$

$$\Delta\% = \frac{24{,}43}{195} \times 100 \quad \rightarrow \quad \Delta\% \cong \mathbf{12,53}$$

Ou seja, um aumento de 10% seguido de outro aumento de 10% e, por fim, um desconto de 7% é equivalente a um único aumento de 12,53%.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

https://t.me/cursosparaconcurso





APONTE SUA CAMERA

Vejamos algumas questões de concurso sobre o assunto.



(TJ SP – 2019) Sobre o preço P de venda de determinado produto, aplicou-se um aumento de 15% e, sobre o novo preço de venda do produto, aplicou-se, dias depois, um desconto de 10%. Após essas duas mudanças, comparado ao preço P, o preço final de venda do produto aumentou:

a) 3,0%
b) 5,0%
c) 4,5%
d) 4,0%
e) 3,5%

Comentários:

Em questões deste tipo, em que não é informado o valor do preço, podemos **arbitrar** um valor inicial e trabalhar em cima dela ou resolver com base na **incógnita** mesmo. Vejamos os dois modos.

- **Com base na incógnita**

Um produto de Preço P sofreu um aumento de 15% e, posteriormente, um desconto de 10%. Logo, o preço final após estas operações será igual a:

$$P_{final} = P \times (1 + i_1) \times (1 - i_2)$$

Lembrando que, para aumento percentual multiplicamos por $(1 + i)$ e, para desconto percentual multilicamos por $(1 - i)$.

$$P_{final} = P \times (1 + 0{,}15) \times (1 - 0{,}1)$$

$$P_{final} = P \times 1{,}15 \times 0{,}9 \quad \rightarrow \boldsymbol{P_{final} = 1{,}035P}$$

Logo, comparado ao preço P, o preço final de venda do produto **aumentou** 0,035 ou 3,5%.

- **Arbitrando um valor para o produto**

Podemos arbitrar um valor de 100 para o produto para facilitar as contas. Um produto de Preço 100 sofreu um aumento de 15% e, posteriormente, um desconto de 10%. Logo, o preço final após estas operações será igual a:


ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO
https://t.me/cursosparaconcurso




$$P_{final} = P \times (1 + i_1) \times (1 - i_2)$$

$$P_{final} = 100 \times (1 + 0{,}15) \times (1 - 0{,}1)$$

$$P_{final} = 100 \times 1{,}15 \times 0{,}9 \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{P_{final} = 103,5}$$

Ou seja, em relação ao preço inicial, o preço final de venda do produto aumentou 3,5 de 100, ou seja, 3,5%.

Lembrando que essa Variação Percentual foi facilmente calculada porque o preço inicial era 100. Porém, a “maneira completa” de se calcular é pela fórmula da Variação Percentual.

$$\Delta\% = \frac{v_{final} - v_{inicial}}{v_{inicial}} \times 100$$

$$\Delta\% = \frac{103{,}5 - 100}{100} \times 100 \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{\Delta\% = 3,5}$$

Gabarito: Alternativa **E**

(MPE RJ – 2019) Ernesto foi promovido e seu salário aumentou 40%, passando a ser de R$3.500,00.

O salário de Ernesto antes da promoção era de:

a) R$ 1.900,00
b) R$ 2.100,00
c) R$ 2.400,00
d) R$ 2.500,00
e) R$ 2.800,00

Comentários:

Vamos chamar o salário de Ernesto antes da promoção de S. Ernesto foi promovido e seu salário aumentou 40%, passando a ser de R$3.500,00. Então:

$$v_{final} = v_{inicial} \times (1 + i)$$

$$3.500 = S \times (1 + 0{,}4)$$

Observe que neste caso, o valor final é o salário após o reajuste, isto é, R$ 3.500,00.

$$3.500 = S \times 1{,}4$$

$$S = \frac{3.500}{1{,}4} \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{S = 2.500}$$


ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO
https://t.me/cursosparaconcurso


APONTE SUA CAMERA

Gabarito: Alternativa **D**

(PGE PE -2019) No item seguinte apresenta uma situação hipotética, seguida de uma assertiva a ser julgada, a respeito de proporcionalidade, porcentagens e descontos.

Uma loja vende determinado produto em promoção com 15% de desconto sobre o preço de venda. Mário comprou o produto e, por ter pagado à vista, ganhou mais 10% de desconto sobre o preço do produto na promoção. Nessa situação, o desconto total concedido a Mário foi de 25% sobre o preço de venda.

Comentários:

Pelo que vimos na teoria, já sabemos que a questão está errada. Dois descontos sucessivos, um de 15% e outro de 10%, NÃO corresponde a um desconto de 25%.



Um aumento de $i\%$ e depois um desconto de $i\%$ **não resulta no valor inicial**

Vejamos.

Vamos arbitrar um valor de 100 para este produto. O valor final após os descontos será igual a:

$$v_{final} = v_{inicial} \times (1 - i_1) \times (1 - i_2)$$

$$v_{final} = 100 \times (1 - 0{,}15) \times (1 - 0{,}1)$$

$$v_{final} = 100 \times 0{,}85 \times 0{,}9 \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{v_{final} = 76,5}}$$

Ou seja, comparado ao preço incial de 100, o desconto total foi de:

$$\Delta\% = \frac{v_{final} - v_{inicial}}{v_{inicial}} \times 100$$

$$\Delta\% = \frac{76{,}5 - 100}{100} \times 100 \quad \rightarrow \quad \Delta\% = \boldsymbol{-23,5}$$

Então, nessa situação, o desconto total concedido a Mário foi de 23,5% sobre o preço de venda.


ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO
https://t.me/cursosparaconcurso


APONTE SUA CAMERA

Dois descontos sucessivos, um de 15% e outro de 10% equivale a um desconto total de 23,5%.

Gabarito: **ERRADO**

(PETROBRAS – 2018) Uma determinada empresa vem adotando uma política de reajustes de preços, de modo que o preço de seu principal produto sofreu um reajuste de 10% em Set/2017. Em outubro do mesmo ano, o produto sofreu novo reajuste, agora de 5% sobre o valor do mês anterior e, um mês depois, um terceiro reajuste de 6% foi aplicado sobre o preço de outubro, de modo que os três reajustes foram sucessivos.

A variação percentual acumulada nesse período, considerando exatamente os três reajustes apresentados, é superior a 22,5%.

Comentários:

Podemos, conforme já estudamos nas questões acima, trabalhar com a incógnita P para o preço ou, arbitrar um valor (geralmente usamos R$ 100,00 para facilitar as contas), uma vez que a banca não fornece nem o valor inicial nem o valor final do produto.

Vamos abitrar o valor de R$ 100,00 para o produto e calcular o preço final após os três aumentos sucessivos.

$$v_{final} = v_{inicial} \times (1 + i_1) \times (1 + i_2) \times (1 + i_3)$$

$$v_{final} = 100 \times (1 + 0{,}1) \times (1 + 0{,}05) \times (1 + 0{,}06)$$

$$v_{final} = 100 \times 1{,}1 \times 1{,}05 \times 1{,}06 \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{v_{final} = 122{,}43}}$$

Como o valor inicial arbitrado é 100, constatamos (sem precisar de conta) que a Variação Percentual é igual a 22,43% e assim, a assertiva está **ERRADA**.

Para calcularmos a Variação Percentual utilizamos a fórmula seguinte:

$$\Delta\% = \frac{v_{final} - v_{inicial}}{v_{inicial}} \times 100$$

$$\Delta\% = \frac{122{,}43 - 100}{\cancel{100}} \times \cancel{100} \quad \rightarrow \quad \Delta\% = \boldsymbol{22{,}43}$$

Gabarito: **ERRADO**


ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

https://t.me/cursosparaconcurso





VARIAÇÃO ACUMULADA

Conforme estudamos acima, podemos calcular a variação percentual acumulada, após uma série de descontos/aumentos, arbitrando um valor de 100, por exemplo, para o valor inicial e assim calcular o valor final e, posteriormente, a variação percentual.

Outra forma de se calcular (que na teoria é o mesmo "caminho") é pela seguinte expressão:

$$(1 + i_{acumulada}) = \times\, (\mathbf{1} \pm \boldsymbol{i_1}) \times (\mathbf{1} \pm \boldsymbol{i_2}) \times (\mathbf{1} \pm \boldsymbol{i_3}) \times \ldots \times (\mathbf{1} \pm \boldsymbol{i_n})$$

Então, vamos tomar como base a questão do concurso da Petrobras para constatar essa veracidade.

(PETROBRAS – 2018) Uma determinada empresa vem adotando uma política de reajustes de preços, de modo que o preço de seu principal produto sofreu um reajuste de 10% em Set/2017. Em outubro do mesmo ano, o produto sofreu novo reajuste, agora de 5% sobre o valor do mês anterior e, um mês depois, um terceiro reajuste de 6% foi aplicado sobre o preço de outubro, de modo que os três reajustes foram sucessivos.

A variação percentual acumulada nesse período, considerando exatamente os três reajustes apresentados, é superior a 22,5%.

Comentários:

Resolvemos acima arbitrando um valor de 100 para o valor inicial e depois, de posse do valor final, calculamos a variação percentual.

Vamos resolver agora aplicando diretamente a fórmula acima.

$$(1 + i_{acumulada}) = (1 \pm i_1) \times (1 \pm i_2) \times (1 \pm i_3) \times \ldots \times (1 \pm i_n)$$

$$(1 + i_{acumulada}) = (1 + 0{,}1) \times (1 + 0{,}05) \times (1 + 0{,}06)$$

Observe que os três ajustes são "aumentos percentuais". Logo, o sinal na fórmula é positivo $(+)$.

$$(1 + i_{acumulada}) = 1{,}1 \times 1{,}05 \times 1{,}06$$

$$1 + i_{acumulada} = 1{,}2243$$

$$i_{acumulada} = 1{,}2243 - 1 \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{i_{acumulada} = 0{,}2243 \; ou \; 22{,}43\%}$$

Gabarito: **ERRADO**


ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO
https://t.me/cursosparaconcurso




RESUMO DA AULA

Conceito

O termo "porcento" é derivado do latim *per centum*, que significa "por cem" ou "às centenas". Porcentagem, então, representa uma razão em que o denominador é igual a cem (100).



Porcentagem representa **uma razão** em que o denominador é **igual a 100**

Então, k% será igual a:

$$k\% = \frac{k}{100}$$

Cálculo da Porcentagem de um número

Para calcular a Porcentagem de um valor**, multiplicamos a razão centesimal correspondente à Porcentagem por este valor.**

Uma palavra muito importante que deve ser observada quando se resolve problemas envolvendo Porcentagem é a preposição "**de**". Isso porque, via de regra, esse termo nos indica uma **multiplicação**.



"de" → multiplicação



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

https://t.me/cursosparaconcurso

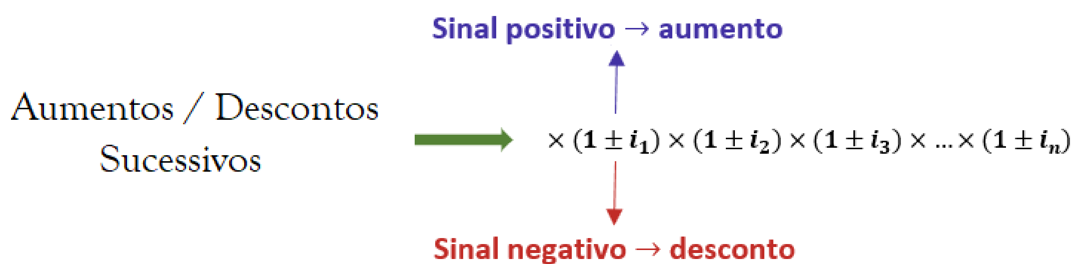




APONTE SUA CAMERA

Aumentos e Descontos Percentuais







Um aumento de $i\%$ e depois um desconto de $i\%$ **não resulta no valor inicial**

Variação Percentual



A **Variação Percentual** é dada pela seguinte fórmula:

$$\Delta\% = \frac{v_{final} - v_{inicial}}{v_{inicial}} \times 100$$

ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

https://t.me/cursosparaconcurso





Variação Acumulada

$$(1 + i_{acumulada}) = \times\ (\mathbf{1} \pm \boldsymbol{i_1}) \times (\mathbf{1} \pm \boldsymbol{i_2}) \times (\mathbf{1} \pm \boldsymbol{i_3}) \times \ldots \times (\mathbf{1} \pm \boldsymbol{i_n})$$

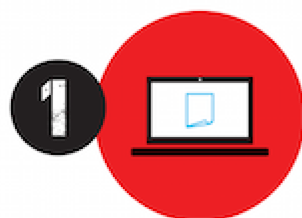

ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO
https://t.me/cursosparaconcurso


APONTE SUA CAMERA

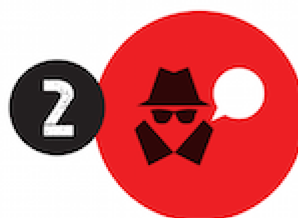
ESSA LEI TODO MUNDO CONHECE:

PIRATARIA É CRIME.

Mas é sempre bom revisar o porquê e como você pode ser prejudicado com essa prática.



1 Professor investe seu tempo para elaborar os cursos e o site os coloca à venda.



2 Pirata divulga ilicitamente (grupos de rateio), utilizando-se do anonimato, nomes falsos ou laranjas (geralmente o pirata se anuncia como formador de "grupos solidários" de rateio que não visam lucro).



3 Pirata cria alunos fake praticando falsidade ideológica, comprando cursos do site em nome de pessoas aleatórias (usando nome, CPF, endereço e telefone de terceiros sem autorização).



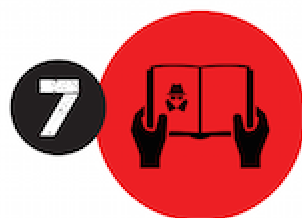
4 Pirata compra, muitas vezes, clonando cartões de crédito (por vezes o sistema anti-fraude não consegue identificar o golpe a tempo).



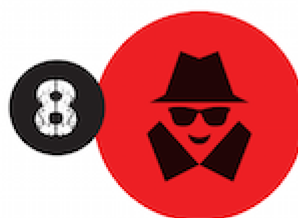
5 Pirata fere os Termos de Uso, adultera as aulas e retira a identificação dos arquivos PDF (justamente porque a atividade é ilegal e ele não quer que seus fakes sejam identificados).



6 Pirata revende as aulas protegidas por direitos autorais, praticando concorrência desleal e em flagrante desrespeito à Lei de Direitos Autorais (Lei 9.610/98).



7 Concurseiro(a) desinformado participa de rateio, achando que nada disso está acontecendo e esperando se tornar servidor público para exigir o cumprimento das leis.



8 O professor que elaborou o curso não ganha nada, o site não recebe nada, e a pessoa que praticou todos os ilícitos anteriores (pirata) fica com o lucro.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

https://t.me/cursosparaconcurso









O objetivo da ''Trilha do Concurseiro'' é proporcionar uma preparação acessível e viável para todos os candidatos. Reconhecemos que nem todos têm acesso a plataformas de cursos online, seja devido ao custo ou à falta de equipamentos. Para aqueles que desejarem e tiverem condições de assinar, compartilhamos a seguir os links de algumas plataformas de cursos que usamos como referência:

grancursos
estrategia
wikipedia (ref em pesquisa)

R RESTRICTED
TRILHA DO CONCURSEIRO ®